

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Sering dikhabarkan sa'at ini bahwa, ketersediaan bahan bakar yang berasal dari minyak bumi semakin hari semakin menipis, sedangkan kebutuhan akan bahan bakar terus meningkat. Banyak aktifitas sehari hari yang memerlukan bahan bakar, seperti dari keperluan rumah tangga, transportasi, mesin pabrik/industri, mesin untuk pertanian, pembangkit tenaga listrik dan lain lainnya. Eksploitasi cadangan sumber daya alam itu telah berlangsung sejak berpuluh-puluh tahun sejak yang lalu, tetapi banyak orang tidak memikirkan bahwa suatu ketika cadangan bahan bakar minyak akan terkuras habis, hingga akan menjadi langka dan mahal (BATAN, 2006).

Upaya penghematan serta upaya pengalihan bahan bakar dari bahan yang berasal dari minyak bumi menjadi bahan bakar yang berasal dari sumber yang dapat diperbaharui, telah mulai dilakukan. Salah satunya bahan baku yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan bakar pengganti minyak bumi adalah tanaman jarak pagar, dimana biji buah jarak pagar dapat menghasilkan minyak. Pemanfaatan minyak jarak pagar (*Jatropha curcas Linneaus*) sebagai bahan biodiesel merupakan alternatif yang ideal untuk mengurangi tekanan permintaan bahan bakar minyak dan penghematan penggunaan cadangan devisa. Hal ini disebabkan karena minyak jarak pagar selain merupakan sumber minyak terbaru (*renewable fuels*) juga termasuk *non edible oil* sehingga tidak bersaing dengan kebutuhan minyak untuk konsumsi manusia, seperti pada minyak kelapa sawit dan minyak jagung. Dengan demikian, produksi minyak jarak pagar tidak akan mengganggu penyediaan kebutuhan minyak makan nasional, kebutuhan oleokimia dan ekspor CPO, disamping itu juga, biodiesel yang dihasilkan dari minyak jarak pagar bersifat ramah terhadap lingkungan, mampu mengeliminasi emisi gas buang dan mengurangi efek rumah kaca (Susilo, B., 2006).

Selama beberapa tahun terakhir, Di Indonesia telah dilakukan berbagai penelitian mengenai bahan bakar alternatif terutama biodiesel. Hambali dkk telah melakukan metanolisis minyak jarak pagar skala laboratorium dengan menggunakan katalis basa NaOH dan KOH pada rentang suhu 55 – 60 °C, kecepatan pengadukan 150 - 200 rpm, rasio minyak terhadap metanol 10 : 1 dengan konsentrasi katalis 1% (terhadap minyak jarak pagar).

Pemakaian minyak nabati sebagai bahan bakar diesel bukan merupakan hal baru. Rudolph Diesel telah menggunakan minyak kacang tanah sebagai bahan bakar mesin yang dipamerkan pada tahun 1900 di Paris. Biodiesel merupakan bahan bakar alternatif pengganti minyak diesel yang diproduksi dari minyak tumbuhan atau lemak hewan. Penggunaannya bisa dicampur dengan petrodiesel atau langsung digunakan secara murni. Harga biodiesel berbahan baku minyak pangan lebih mahal dari petrodiesel yang bersubsidi. Hal ini dikarenakan harga bahan baku berupa minyak pangan relatif mahal. Oleh karena itu perlu dikembangkan biodiesel dari bahan baku yang murah sehingga harga jual di pasaran menjadi lebih murah [Zahrina, 2000].

Pemanfaatan minyak jarak pagar (*Jatropha curcas Linneaus*) sebagai bahan baku pembuatan biodiesel merupakan alternatif yang ideal untuk mengurangi tekanan permintaan bahan bakar minyak dan penghematan penggunaan cadangan devisa. Hal ini disebabkan karena minyak jarak pagar selain merupakan sumber minyak terbarukan (*renewable fuels*) juga termasuk minyak non-pangan (*non edible oil*) sehingga tidak bersaing dengan kebutuhan minyak untuk konsumsi manusia seperti pada minyak kelapa sawit dan minyak jagung. Dengan demikian, produksi biodiesel minyak jarak tidak akan mengganggu penyediaan kebutuhan minyak makan nasional, kebutuhan oleokimia dan ekspor CPO [Syah, 2005].

Zahrina telah melakukan penelitian tentang studi evaluasi efektifitas katalis abu tandan sawit pada metanolisis stearin dengan menggunakan katalis  $K_2CO_3$  komersial dan katalis abu tandan kosong sawit yang masing-masing dipijarkan pada suhu 600 °C. Reaksi metanolisis dilakukan selama 2 jam dengan persentase katalis 10% berat berbasis stearin dan rasio berat stearin : metanol

sebesar 4,15 : 1 sehingga diperoleh metil ester asam-asam lemak pada metanolisis trigliserida yakni 84% yang merupakan hasil maksimal.

Yoeswono, dkk mendapatkan kondisi optimum dalam pembuatan biodiesel dari minyak sawit pada rasio molar minyak-metanol 9 : 1 dengan berat katalis abu sawit 15 g per 75 mL metanol dalam waktu reaksi selama 2 jam, diperoleh biodiesel 84,12%.

## 1.2. Perumusan Masalah

Metil ester (biodiesel) dari minyak jarak pagar dapat dihasilkan melalui proses transesterifikasi trigliserida dari minyak jarak. Reaksi transesterifikasi merupakan suatu reaksi kesetimbangan. Untuk mendorong reaksi agar bergerak ke kanan supaya dihasilkan metil ester (biodiesel) maka perlu digunakan alkohol dalam jumlah berlebih. Pada proses transesterifikasi minyak jarak bahan yang digunakan adalah alkohol (metanol).

Untuk mempercepat reaksi ke arah kesetimbangan perlu ditambahkan katalis. Katalis yang sering digunakan adalah katalis basa sintetis seperti NaOH atau KOH. Harga katalis sintetis relatif mahal sehingga perlu dikembangkan alternatif katalis yang memiliki nilai ekonomis. Salah satu katalis alternatif yang dapat dikembangkan adalah katalis dari abu tandan sawit. Selain berharga murah, katalis ini mengandung senyawa alkali berupa  $K_2CO_3$ . Katalis  $K_2CO_3$  merupakan katalis yang aktif pada reaksi metanolisis trigliserida. Dengan demikian limbah tandan kosong dari pabrik kelapa sawit dapat dimanfaatkan.

Ada beberapa faktor yang berpengaruh pada reaksi transesterifikasi: rasio molar trigliserida-alkohol, jenis katalis, kecepatan pengadukan, suhu reaksi, waktu reaksi, kandungan air dan kandungan asam lemak bebas pada bahan baku yang dapat menghambat reaksi, kandungan gliserol dan kandungan sabun.

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu, maka penelitian yang akan dilakukan lebih dititikberatkan pada penggunaan katalis abu tandan sawit yang dipijarkan dengan melakukan variasi pengadukan (150, 200, dan 250 rpm) dalam proses metanolisis minyak jarak pagar. Yoeswono (2006) dan Zahrina (2000) mendapatkan persentase perolehan biodiesel yang tinggi dalam waktu reaksi

metanolisis selama dua jam. Reaksi metanolisis dilakukan secara *batch* selama 2 jam. Sesuai dengan kondisi optimum yang diperoleh pada penelitian Hambali (2006), reaksi metanolisis dilakukan pada temperatur 60°C dengan rasio metanol-minyak jarak sebesar 1:10 serta kecepatan pengadukan konstan 200 rpm. Komposisi katalis divariasikan sebesar 5%, 10%, dan 15% berat berbasis minyak jarak.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian yang akan dilakukan adalah mempelajari pengaruh kecepatan pengadukan pada proses pembuatan biodiesel dari minyak jarak pagar dengan menggunakan katalis abu tandan sawit pada proses pembuatan biodiesel minyak jarak dengan berbagai variasi komposisi katalis abu tandan sawit.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh informasi tentang kecepatan pengadukan yang terbaik pada proses transesterifikasi minyak jarak pagar dengan memanfaatkan katalis abu tandan sawit pada berbagai variasi komposisi katalis abu tandan sawit, sehingga dapat diterapkan dikemudian hari.